

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

INFLUÊNCIA DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO COMPORTAMENTO DE  
PRIMATAS DO GÊNERO *Ateles* EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE CATIVEIRO  
NO DEPARTAMENTO DE ZOOLOGICO DE CURITIBA, PR

Autora: Ariádina Maria Reis de Almeida

Monografia apresentada para obtenção do  
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Emygdio Leite de Araújo

Monteiro Filho

Co-orientador: Tereza Cristina Castellano

Margarido

CURITIBA  
2006

## AGRADECIMENTOS

Ao Emygdio, com sua eterna alegria e otimismo.

A Cris, com quem tanto aprendi e que ao longo do tempo se revelou uma grande amiga.

A todos que compõem o Departamento de Zoológico de Curitiba, principalmente aos tratadores.

E finalmente, a minha família que sempre esteve ao meu lado.

*“Sentimento sem ação é a ruína da alma.”*

*Edouard Abbey*

*“A pergunta não é se eles podem pensar ou se eles  
querem falar, mas sim se eles podem sofrer.”*

*Jeremy Bentham, 1789*



## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1 Espécie estudada.....	4
2.2 Área de Estudo.....	5
2.3 Procedimentos.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
3.1 Ilha do Passeio Público.....	16
3.1.1 Descrição.....	16
3.1.2 Análise.....	18
3.2 Ilha do Zoológico.....	21
3.2.1 Descrição.....	21
3.2.2 Análise.....	22
3.3 Recinto do Zoológico.....	25
3.3.1 Descrição.....	25
3.3.2 Análise.....	26
3.4 ANALISE GERAL.....	28
SUGESTÕES PARA MANUTENÇÃO DE Ateles EM CATIVEIRO.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1-	Histórico dos macacos-aranha, <i>Ateles chamek</i> , mantidos em exposição na Ilha do Passeio Público de Curitiba.....	7
TABELA 2-	Histórico dos macacos-aranha, <i>Ateles</i> spp., mantidos em exposição na Ilha do Zoológico Municipal de Curitiba.....	7
TABELA 3-	Histórico dos macacos-aranha, <i>Ateles</i> spp., mantidos em recinto no Setor Extra do Zoológico Municipal de Curitiba.....	8
TABELA 4-	Descrição dos comportamentos dos <i>Ateles</i> spp. do Zoológico de Curitiba.....	10
TABELA 5-	Atividades de enriquecimento ambiental aplicadas em <i>Ateles</i> spp. mantidos no Zoológico Municipal de Curitiba.....	15

## LISTA DE FIGURA

FIG.1- Ilha do Passeio Público.....	8
FIG.2- Ilha do Zoológico.....	8
FIG.3- Recinto do Zoológico.....	8
FIG.4- Colocação de comedouro no Passeio Público.....	12
FIG.5- Colocação de cordas no Passeio Público.....	12
FIG.6- Alimentação escondida entre folhas no Passeio Público.....	12
FIG.7- Colocação de comedouro na Ilha do Zôo.....	13
FIG.8- Colocação de cordas e escada na Ilha do Zôo.....	13
FIG.9- Colocação de bromélias na Ilha do Zôo.....	13
FIG.10- Colocação de comedouro no recinto.....	15
FIG.11- Colocação de escadas e cordas no recinto.....	15
FIG.12- Alimentação escondida entre folhas no recinto.....	15
FIG.13- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do grupo de macaco-aranha do Passeio Público.....	19
FIG.14- Interações sociais entre o grupo de macaco-aranha do Passeio Público.....	19
FIG.15- Interações sociais entre o grupo de macaco-aranha da Passeio Público.....	20
FIG.16- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha (Zulu) da Ilha do Zoológico.....	23
FIG.17- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha (Nikita) da Ilha do Zoológico.....	23
FIG.18- Movimentos repetidos dos macacos-aranha na Ilha do Zoológico (Nikita e Zulu).....	23
FIG.19- Interações sociais dos macacos-aranha na Ilha do Zoológico (Nikita e Zulu).....	24
FIG.20- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha, Nikima, do Recinto do Zoológico.....	26
FIG.21- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha, Sasha, do Recinto do Zoológico.....	27
FIG.22- Interações sociais afiliativas entre Nikima e Sasha no recinto do Zoológico.....	27

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado no Zoológico e Passeio Público de Curitiba, aplicando-se técnicas de enriquecimento ambiental na manutenção de macaco-aranha (*Ateles spp.*) em três diferentes ambientes de cativeiro, os quais apresentam composição vegetal e animal distintas. A aplicação das técnicas de enriquecimento físico, sensorial e alimentar possibilitaram identificar diferenças comportamentais significativas para os animais dos três ambientes.

## 1. INTRODUÇÃO

A manutenção de uma espécie em cativeiro, apesar de ocorrer em um meio significativamente diferente do ambiente natural, pode constituir uma importante ferramenta para a conservação de espécies, principalmente nos aspectos relacionados ao conhecimento biológico e comportamental. Sob essa visão, os zoológicos têm se tornado muito mais do que locais de entretenimento ou de coleções, assumindo também importante papel na pesquisa e na conservação de espécies. De acordo com as diretrizes da American Zoological Association (AZA, <http://www.aza.org>) os zoológicos devem atuar na preservação das espécies de quatro formas: a) conservação (por exemplo, criando fundos para a conservação *in situ*); b) educação (oferecendo educação ao público visitante); c) ciência (mantendo banco genético e conduzindo pesquisa científica); e, d) recreação.

Com a progressiva fragmentação e degradação do habitat natural, muitas espécies estão se tornando cada vez mais raras, sendo algumas vezes representadas apenas em cativeiro. Nesse sentido os Zoológicos podem contribuir significativamente, no incentivo à reprodução e na manutenção de um estoque de espécies ameaçadas, para, por fim, atuar inclusive na translocação destas (WAYRE, 1969), constituindo uma importante instituição de conservação (READE & WARAN, 1996). Estudos de animais sob diversas condições de existência como zôos, fazendas e animais de vida livre, são importantes para o entendimento biológico dos mesmos, contribuindo para melhorar as técnicas de manejo de animais que vivam em condições similares. Estes estudos, por exemplo, tiveram papel importante e essencial na translocação do mico-leão-dourado (FONSECA *et al.* 1994) e do bisão-europeu (ALTMANN & SORENSEN, 1987).

Nos últimos 20 anos houve um crescimento nos estudos comportamentais realizados em zoológicos, mas nem sempre foi assim. Os animais de antigos zoológicos eram vistos como uma população anormal, pois, apresentavam comportamentos

estereotipados e auto-injúria resultando em mutilação, além de serem, de certa forma, domesticados devido à convivência humana. Isso acabava refletindo em baixa atividade de pesquisa por parte das universidades, que ficava restrita, na grande maioria, aos próprios zoológicos, que tinham como objetivo resolver problemas específicos de manutenção relacionados muitas vezes à alimentação e ao controle de doenças. Porém, hoje a pesquisa acadêmica é mais ampla, evidenciando o sucesso da parceria entre Universidades e Zoológicos (HESEY, 1997 e 2005).

Entretanto, não é fácil desenvolver pesquisas em zoológicos. Existem numerosos fatores como, ambientes e grupos não naturais, mistura de espécies num mesmo local, introdução, retirada e manipulação de indivíduos do grupo estudado, fatores estes que dificultam a coleta de dados e podem influenciar e até alterar os resultados. Da mesma forma, a visitação também pode resultar em profundas alterações fisiológicas, psicológicas e comportamentais (BARBOSA *et al.*, 2004; HOSEY, 2004; DAVID *et al.*, 2005; WELLS, 2005).

Apesar dessas dificuldades, os estudos de animais em cativeiro oferecem, ao pesquisador, a vantagem de melhores condições de observação, conhecimento da história individual dos animais, além de permitirem que se controle e experimente variações no ambiente social e físico (VON HOHENDORFF, 2003). Contudo, existem fatores importantes que devem ser considerados, pois a criação de animais em cativeiro pode levá-los a apresentar comportamentos não naturais, uma vez que o ambiente difere daquele para o qual eles estão adaptados.

Na natureza os animais passam a maior parte do tempo à procura de seus próprios alimentos, evitando seus predadores, procurando e disputando parceiros para acasalar; interagindo, portanto, com um ambiente dinâmico frente aos desafios diários, ou seja, para animais selvagens de vida livre, cada atividade é uma nova experiência, uma nova oportunidade de tomar decisões e aprender sobre as escolhas feitas. No entanto, é claro que cuidados como a oferta de alimento e proteção contra predadores, são necessários para a manutenção de animais em cativeiro, porém este ambiente pode comprometer o bem-estar, frente à previsibilidade, onde faltam desafios e imprevistos. O animal sem estímulos físico e mental ou em condições que não permitam a expressão de comportamentos específicos (como escapar de algo que o incomoda ou amedronta), pode apresentar comportamentos inapropriados como, agressividade, hipersexualidade, movimentos estereotipados ou mostrar-se entediado (BOERE, 2001).

Até 1800 as coleções de animais exóticos eram sinônimo de *status* e as construções dos recintos eram feitas de cimento, com o objetivo primordial de facilitar a limpeza, onde os zoológicos eram apenas locais de exposição da vida silvestre. A partir do século XX passaram a ser centros de conservação e na década de 1920 Robert Yerkes, um pioneiro na pesquisa de comportamento de primatas, desenvolveu brinquedos para macacos mantidos em laboratório, visando a dar a eles mais estímulos físicos e comportamentais (SHEPERDSON, 1998), surgindo, desta forma, o enriquecimento ambiental. Porém, só na década de 1970 este conceito começou a ser aplicado em zoológicos ao redor do mundo e, mais recentemente no Brasil. Contudo, ainda antes da criação do termo “enriquecimento ambiental”, alguns tratadores já disponibilizavam itens que estimulassem atividade aos animais de zoológico (DINSMORE, 2002).

Enriquecimento ambiental é um processo no qual um ambiente mais complexo e interativo é criado para melhorar a qualidade de vida dos animais mantidos em cativeiro. Além de promover desafios e novidades que simulem situações que ocorreriam na natureza, o ambiente deve oferecer oportunidade de escolha ao animal, permitindo assim o controle do seu ambiente (BOERE, 2001; SANTOS, 2005). Porém, é importante entender que isto não significa trazer todos os eventos da vida natural ao cativeiro, afinal é preciso levar em conta as limitações entre os dois ambientes (BOSSO, 2006)

De acordo com a Fundação Parque Zoológico de São Paulo (<http://www.zoologico.sp.gov.br/peca.htm>), as diferentes técnicas de enriquecimento utilizadas podem ser divididas em cinco grandes grupos, a saber:

#### *Físico*

Está relacionado à estrutura física do recinto, ou seja, ao ambiente onde os animais estão inseridos. Consiste na introdução de aparatos que deixem os recintos semelhantes ao habitat de cada uma das espécies. Para tal podem ser inseridos: vegetação (plantando árvores, por exemplo), diferentes substratos (como terra, areia, grama ou folhas secas), estruturas para se pendurar ou se balançar (como cordas e troncos), entre outros.

#### *Sensorial*

Consiste na estimulação dos cinco sentidos: visual, auditivo, olfativo, tátil e gustativo. Para a realização dessa técnica podem ser utilizados: sons com vocalizações, ervas aromáticas, fragrâncias naturais ou artificiais, entre outros.

### *Cognitivo*

Dispositivos como, por exemplo, brinquedos podem ser confeccionados para estimular a capacidade intelectual dos animais, bem como esconder objetos e alimentos pelo recinto.

### *Social*

Consiste na interação intra-específica ou inter-específica que pode ser criada dentro de um recinto. Os animais têm a oportunidade de interagir com outras espécies que naturalmente conviveriam ou com indivíduos da mesma espécie.

### *Alimentar*

Consiste em oferecer os itens alimentares de maneira diferenciada: alimentos que não constam na dieta habitual do cativeiro podem ser oferecidos aos animais esporadicamente, como frutas da época, por exemplo; variações na maneira como estes alimentos são oferecidos (frescos e inteiros ou congelados), na frequência (diariamente ou não) e no horário (manhã, tarde ou noite).

Além da colocação de aparatos, para que o enriquecimento ambiental atinja o objetivo de bem-estar, o recinto deve ser planejado para receber uma espécie de acordo com sua biologia (BOERE, 2001).

Segundo REDSHAW e MALLISON (2003) o segredo de um bom recinto está na sua complexidade e não no seu tamanho, pois, é possível fornecer alguns itens encontrados pelas espécies em vida livre.

Considerando a importância de proporcionar um ambiente adequado para a manutenção e bem-estar em cativeiro, pretende-se avaliar a resposta comportamental de indivíduos do gênero *Ateles* no Zoológico e Passeio Público de Curitiba, submetidos a diferentes técnicas de enriquecimento ambiental, bem como, gerar um protocolo de procedimentos a serem adotados pelas instituições envolvidas e sugestões a serem encaminhadas à Sociedade dos Zoológicos do Brasil.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Espécie estudada**

Os macacos-aranha (*Ateles* É. Geoffroy, 1806) estão entre os maiores primatas das Américas e, fazem parte da família Atelidae, juntamente com os macacos barrigudos (*Lagothrix*), muriquis (*Brachyteles*) e bugios (*Alouatta*) (WILSON & REEDER, 2005; BICCA-MARQUES *et al.* 2006). Os primatas desta família são excelentes braquiadores e possuem cauda preênsil (NOWAK, 1991; AURICHIO, 1995; EMMONS & FERR, 1997).

O gênero *Ateles* apresenta seis espécies e está representado no Brasil por quatro delas: *A. belzebuth* É. Geoffroy, 1806; *A. marginatus* É. Geoffroy, 1809; *A. paniscus* (Linnaeus, 1758) e *A. chamek* (Humboldt, 1812). Distribuem-se na Floresta Amazônica, ocorrendo nos estados do Amazonas, Acre, Pará, Rondônia, Roraima, Amapá e Mato Grosso (BICCA-MARQUES *et al.* 2006).

São frugívoros, diurnos e exclusivamente arborícolas (YOULATOS, 2002). Assim como os muriquis, apresentam uma complexa sociedade patriarcal de fissão-fusão (SHIMOOKA, 2003 e 2005). Vivem em subgrupos temporários de um a 30 indivíduos formando, em determinados períodos, grandes grupos sociais de até 100 membros que perambulam na mesma área (NOVAK, 1992). Estima-se que a densidade seja de 1-35 indivíduos por km<sup>2</sup> (NOWAK, 1991), porém, pode variar com a disponibilidade dos recursos, assim como a distância percorrida e as atividades de descanso, deslocamento e alimentação (LOTH, 1988).

Grupos heterossexuais são compostos por 1 ou 2 machos dominantes (SYMINGTON, 1987), por uma fêmea líder que geralmente é a mais velha (STERCK *et al.*, 1997) e por filhotes de várias idades (EISENBERG, 1988). As fêmeas permanecem com a mãe até o nascimento do primeiro filhote, depois dispersam, viajando sozinhas com seus filhotes. Já os machos, quando adultos, permanecem no grupo de origem (filopatria) (VAN ROOSMALEN & KLEIN, 1988; MACINTOSH, 2006).

## 2.2 Área de Estudo

O presente estudo foi realizado em duas áreas do Departamento de Zoológico de Curitiba, uma no centro da cidade, conhecida como Passeio Público, e outra em região mais afastada, no Zoológico (PASSEIO PÚBLICO, 2001).

Durante quase um século, o Passeio Público foi o único parque municipal de Curitiba, inaugurado em 1886, como produto do saneamento de um charco na região central da cidade. Ao longo do tempo incorporou a característica de zoológico, sendo hoje composto apenas por pequenos animais.



Localizado no centro da cidade com uma área de aproximadamente 70 mil metros quadrados, o parque é símbolo entre área verde e ocupação urbana. A partir de 1932 começaram a aparecer no Passeio Público os primeiros animais, inicialmente de pequeno porte, porém logo chegaram animais maiores caracterizando-o como um zoológico. Num espaço menor que 70 mil m<sup>2</sup>, chegou a haver pelo menos 1680 animais enjaulados (PASSEIO PÚBLICO, 2001). Esse quadro refletia a necessidade de se ampliar o “zoológico”, para uma melhor manutenção dos animais que ali viviam. Foi então que em 1982, os animais de grande porte começaram a ser transferidos para o Zoológico de Curitiba, criado no Parque Regional do Iguaçu.

Até 1982 o Passeio Público foi o único zoológico da cidade. Atualmente funciona como sede do Departamento de Zoológico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e abriga animais de pequeno porte, dentre eles, mamíferos (vários macacos e tamanduá-mirim), serpentes, lagartos, peixes e várias espécies de aves.

O Parque Regional do Iguaçu (PRI) é o maior parque urbano do país, tem 14 km de extensão e 571 metros de largura, totalizando uma área de 8 milhões de m<sup>2</sup>. Inicia-se nas imediações do Município de Piraquara e se estende até o setor sul do Município de Curitiba e neste trecho deságuam os primeiros córregos que vão dar origem ao Rio Iguaçu. O PRI compreende sete diferentes setores: Esportivo, Náutico, Pesqueiro, Zoológico, Pomares, Bosques, e Santuário Ecológico (PASSEIO PÚBLICO, 2001).

O Zoológico Municipal de Curitiba é um dos cinco zôos mais importantes do país. Com 530 mil metros quadrados, abriga 1.800 animais, entre mamíferos, aves e répteis, e um Centro de Exposições de Educação Ambiental, com animais taxidermizados, fotos e informações sobre conservação, criadouros, vida livre e cativeiro (<http://www.curitiba.org.br/digitando/cidadania/?canal=1&noti=2680>).

O Passeio Público e Zoológico Municipal de Curitiba mantêm alguns exemplares de primatas do gênero *Ateles*, sendo 10 da espécie *Ateles chamek*, dois *A. marginatus* e um *A. belzebuth*, mantidos em diferentes ambientes, a saber:

1. Ilha do Passeio Público (exposição) – 6 fêmeas e 3 machos de *A. chamek* (Tabela 1).
2. Ilha do Zoológico (exposição) – 1 fêmea de *A. marginatus* e 1 macho de *A. chamek* (Tabela 2)
3. Recinto do Zoológico (setor extra) – 1 fêmea de *A. marginatus*, 1 fêmea de *A. belzebuth* (Tabela 3) e um macaco prego (*Cebus* sp.)



Tabela 1. Histórico dos macacos-aranha, *Ateles chamek*, mantidos em exposição na Ilha do Passeio Público de Curitiba.

Animal	Sexo/categoria de idade	Histórico	Filiação
Chica	Fêmea adulta (>20 anos)	Dez/1985 (chegada no Passeio Público)	
Narizinho	Fêmea adulta (7 anos)	06/Abr/1999 (nascida no cativeiro)	Tico + Chica
Preta	Fêmea adulta (>12 anos)	10/Set/1994 (chegada no Passeio Público)	
Tiquinha	Fêmea adulta (8 anos)	21/jan/1998 (nascida no cativeiro)	Tico + Tica (morta)
Tico	Macho adulto (13 anos)	19/Mar/1994 (chegada no Passeio Público)	Nascido aproximadamente em 1993
Filhote 1	Macho Juvenil 2 (2 anos)	21/jul/2004 (nascido no cativeiro)	Tico + Preta
Filhote 2	Fêmea Juvenil 2 (2 anos)	04/Mai/2004 (nascido no cativeiro)	Tico + Narizinho
Filhote 3	Macho Juvenil 3 (3 anos)	02/Jun/2003 (nascido no cativeiro)	Tico + Tiquinha
Filhote 4	Fêmea Juvenil 3 (4 anos)	10/Jun/2002 (nascido no cativeiro)	Tico + Chica

Tabela 2. Histórico dos macacos-aranha, *Ateles* spp., mantidos em exposição na Ilha do Zoológico Municipal de Curitiba.

Animal	Espécie	Sexo/categoria de idade	Histórico
Zulu	<i>Ateles chamek</i>	Macho adulto (>6 anos)	07/07/2000 (chegada no Zoológico)
Nikita	<i>Ateles marginatus</i>	Fêmea adulta (>6 anos)	07/07/2000 (chegada no Zoológico)

Tabela 3. Histórico dos macacos-aranha, *Ateles* spp., mantidos em recinto no Setor Extra do Zoológico Municipal de Curitiba.

Animal	Espécie	Sexo/categoria de idade	Histórico
Nikima	<i>Ateles marginatus</i>	Fêmea adulta (>6 anos)	23/dez/99 (chegada no Zoológico)
Sasha	<i>Ateles belzebuth</i>	Fêmea adulta (>8 anos)	23/jul/98 (chegada no Zoológico)

A ilha do Passeio Público possui uma pequena área com vegetação arbórea (Figura 1), intensamente utilizada pelos *Ateles* que ali vivem. Numa área de 822,79 m<sup>2</sup>, a vegetação é representada por espécies de alfeneiro (*Ligustrum japonicum*), ingazeiro (*Inga uruguensis*), aroeira (*Schinus* sp.), guapuruvú (*Schizolobium parahyba*), palmeira (*Corypha* sp.), incenso (*Pittosporum* sp.) e algumas outras não identificadas. Além de plantas, a ilha comporta um cambiamento (área de reclusão) de 38,25 m<sup>2</sup> e longas cordas que ligam algumas árvores, fazendo com que o estrato aéreo possa ser utilizado. O combiamento é rodeado por tela e apenas em um lado por chapa de ferro, é coberto parcialmente por telha de amianto e o chão é de terra, onde existe um pequeno tanque de cimento que é utilizado como bebedouro. Dentro desta área de reclusão existe um grande abrigo de madeira onde se encontra um comedouro comunitário.

A ilha do Zoológico possui uma área de 602,22 m<sup>2</sup>, sendo composta apenas por vegetação rasteira, vários poleiros interligados por cordas, 3 abrigos artificiais e um bebedouro e um comedouro no chão (Figura 2).

O recinto do setor extra do Zoológico possui uma área de 50,70 m<sup>2</sup> e altura de 2,20 m, sendo rodeado e coberto por tela (Figura 3). Não apresenta vegetação, mas apenas alguns poleiros e dois abrigos artificiais, o piso é de areia com um tanque de cimento no centro do recinto, uma manilha que é utilizada como bebedouro e um comedouro colocado sobre um tronco de aproximadamente 50 cm de altura.



Fig. 1- Ilha do Passeio Público



Fig. 2- Ilha do Zoológico



Fig. 3- Recinto do Zoológico

A alimentação dos primatas do Departamento de Zoológico de Curitiba segue uma rotina de dois cardápios que são ofertados em dias alternados. De maneira geral o alimento é oferecido duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra à tarde, sendo composto por diferentes itens. Durante a manhã, os macacos recebem legumes (vagem), tubérculos (batata doce e beterraba), folhas (agrião, acelga, escarola e couve), fruto (abóbora), semente (milho) e proteína animal (carne bovina moída e frango, vísceras e ovo). À tarde são oferecidos frutos (banana, maçã, mamão, abacate, manga, uva, laranja, goiaba, abacaxi, melancia, melão e maracujá) e pão com ou sem mel. Nem todos esses itens são dados todos os dias e os frutos, por exemplo, acompanham a estação de frutificação e a disponibilidade. Além disso, existe um rodízio de cardápio na dieta matinal, ou seja, se em um dia a proteína animal ofertada foi a bovina + ovo, no outro dia será o frango, sempre alternando entre estas duas opções.

A alimentação é colocada sempre em um mesmo e único comedouro. Na ilha do Passeio Público e no recinto do Setor Extra do Zoológico ela é ofertada duas vezes ao dia (manhã e tarde) e na ilha do Zoológico, apenas pela manhã.

### **2.3 Procedimento**

O presente estudo ocorreu entre 13 de fevereiro e 10 de agosto de 2006 durante 309 horas, em três fases de observação comportamental. Na primeira (fase controle) foi feita uma análise preliminar dos comportamentos básicos como, alimentação, descanso, deslocamento e comportamentos sociais como, interações afiliativas e agonísticas, e comportamentos de estresse pré-alimentar de cativeiro (Tabela 4). Na segunda fase, que foi a experimental, foram utilizadas técnicas de enriquecimento ambiental e na terceira foram analisadas as respostas ao enriquecimento.

Ao longo do trabalho, as análises dos comportamentos básicos foram realizadas com o método grupo focal (ilha com 9 indivíduos) e animal focal (ilha e recinto com 2 indivíduos) de modo contínuo, ou seja, sem interrupções por tempo pré-definido. Os registros foram feitos em planilhas com auxílio de cronômetro, e o tempo de observação foi variável entre os grupos de primatas estudados, nas diferentes etapas comportamentais.

Tabela 4. Descrição dos comportamentos dos *Ateles* spp. do Zoológico de Curitiba.

Comportamento		Descrição
<b>Individuais (básicos)</b>	Descanso	Quando o animal está parado, deitado, pendurado pela cauda ou em postura quadrupede, dormindo ou não, mas sem estar envolvido em atividades sociais ou alimentação.
	Deslocamento	Locomoção com objetivo de mudar de local, de um galho a outro, de uma árvore a outra, de um poleiro a outro.
	Alimentação	Quando o animal está selecionando, mastigando, segurando e/ou ingerindo itens alimentares.
<b>Interação Afiliativa</b>	Amamentação	Filhote suga a mama de sua mãe quando esta está sentada ou deitada, pode ser precedido de abraço ou não.
	Brincadeira	Ocorre quando há reunião de dois ou mais animais, que realizam movimentos rápidos como, agarrar, puxar, morder e perseguir reciprocamente. Geralmente entre filhotes ou filhotes e adultos.
	Catação	Cuidado com o pêlo de outro animal.
<b>Interação Agonística</b>		Sacudir parte do corpo, beliscar, puxar, arranhar, perseguir, mostrar os dentes, morder ou vocalizar para outro indivíduo.
<b>Estresse pré-alimentar de cativeiro</b>		Cata a si mesmo excessivamente, coçar-se repetidamente, beliscar-se, puxar-se, morder-se, balançar-se em pêndulo olhando tratador, deslocamento contínuo entre galhos ou no solo interrompido por giro de 360° e/ou seguido de cambalhota.

### Enriquecimento Ambiental

Durante o enriquecimento alimentar, além do acréscimo de alguns itens na dieta, a forma como ela é oferecida também foi modificada.

Na realização do enriquecimento físico, o ambiente onde os *Ateles* são mantidos foi incrementado com cordas, troncos, vegetação e novos comedouros, tornado o

ambiente um pouco mais complexo. Para estimular o olfato, sempre que possível, foram acrescentados aos itens físicos, fragrâncias artificiais e naturais como, canela em pó, cravo e essências de frutas e baunilha, caracterizando enriquecimento sensorial olfativo.

Em cada ambiente foram realizadas as mesmas técnicas, porém com algumas modificações, pois cada local tem suas peculiaridades e restrições. De maneira geral, as atividades foram realizadas uma vez por semana, durante sete semanas em cada recinto, sendo aplicadas em horários diferentes.

Como o objetivo foi modificar a rotina de manejo, gerando estímulos, a prática das atividades não seguiu um padrão de horário. Muitas vezes a execução das técnicas foi realizada juntamente com atividades de rotina do Departamento de Zoológico como durante a limpeza recinto ou a oferta da alimentação diária. A colocação dos itens do enriquecimento foi executada por tratadores e o material utilizado nas atividades alimentares e físicas foi adquirido no Departamento de Zoológico.

#### ILHA DO PASSEIO PÚBLICO

Todas as atividades foram realizadas dentro do cambiamiento, devido à segurança e à facilidade na execução do enriquecimento.

- Colocação de Frutas no bebedouro

Foram colocadas algumas frutas como, banana, maçã, coco, limão, goiaba e maracujás no bebedouro, que se encontra no chão do cambiamiento. Com exceção do coco, as frutas foram oferecidas inteiras e com casca, durante o período da manhã.

- Colocação de troncos

No Passeio Público, além da ilha dos macacos aranha existem outras, numa delas vive um grupo de miqui (*Brachyteles arachinoides*). Foram retirados três galhos desta ilha e levados para o cambiamiento da ilha dos coatás. Como os troncos estavam com o cheiro de outra espécie (miqui), este enriquecimento além de ter sido físico (tronco) também foi sensorial (cheiro).

- Colocação de comedouro

Dois comedouros de *Pinus*, confeccionados artesanalmente, foram fixados no lado interno da tela do cambiamiento, em dois locais distintos, onde foi colocado o alimento da tarde (Figura 4).



- Colocação de Cordas

Aproximadamente cinquenta metros de corda de sisal com espessura de 14 mm, foram colocados aleatoriamente no interior do cambiamento. Quarenta metros foram estendidos interligando um lado da tela a outro em vários pontos, sem interrupção a uma altura aproximada de dois metros. Os dez metros restantes foram cortados em duas partes iguais e amarrados várias vezes resultando em duas cordas com vários nós. Estas foram fixadas, por uma das extremidades, na tela superior (teto), permanecendo uma ponta livre (Figura 5).

- Itens alimentares escondidos em folhíço

A alimentação foi colocada entre folhíço, que não existia, no chão do cambiamento (Figura 6).

- Inversão da dieta

A dieta matinal foi dada à tarde e a da tarde pela manhã, nos horários correspondentes.

- Colocação de galho com folhas de Pitangueira juntamente com frutas espetadas e colocação de alimentação no novo comedouro

Foram colocados galhos com folhas de pitangueira dentro do cambiamento, sobre um poleiro e nele foram espetadas algumas bananas. O restante das frutas foi colocado nos comedouros de *Pinus*.



Fig. 4- Colocação de comedouro no Passeio Público



Fig. 5- Colocação de cordas no Passeio Público



Fig. 6- Alimentação escondida entre folhas no Passeio Público

## ILHA DO ZOOLÓGICO

Todas as atividades foram realizadas diretamente na ilha.

- Acréscimo de dieta

Foi oferecida uma segunda refeição aos animais. Assim, ficaram com uma dieta pela manhã e outra à tarde.

- Frutas no bebedouro

Foram colocadas bananas e maçãs inteiras e com casca, no bebedouro localizado no chão da ilha.

- Troncos

Foram colocados aleatoriamente três troncos impregnados com canela em pó, cravo e essências de abacaxi e frutas cítricas.

- Comedouro

Um comedouro de *Pinus* foi fixado em uma estrutura de aproximadamente um metro e meio de altura, com cobertura, já existente na ilha (Figura 7).

- Cordas

Etapa I: Foi confeccionada uma escada de corda (sisal com diâmetro de 14 mm) e galhos de madeira (diâmetros de 3-5 cm), que foi colocada na ilha a uma altura aproximada de dois metros, interligando poleiros e o novo comedouro.

Etapa II: Foram colocados cem metros de corda de sisal de 24 mm de diâmetro. Sem interrupção, essa corda foi estirada e fixada em vários pontos conectando os poleiros verticais já existentes, percorrendo toda a ilha (Figura 8).

- Inversão da dieta

A dieta matinal foi dada à tarde e a da tarde pela manhã, nos horários correspondentes (Tabela 5).

- Colocação de bromélias

Foram colocadas duas bromélias, uma sobre plataforma de madeira, e a outra ao lado da base de um poleiro (Figura 9).



Fig. 7- Colocação de comedouro na Ilha do Zôo



Fig. 8- Colocação de cordas e escada na Ilha do Zôo



Fig. 9- Colocação de bromélias na Ilha do Zôo

## RECINTO DO ZOOLÓGICO

Todas as atividades foram realizadas dentro do recinto.

- Frutas no bebedouro

Foram colocadas frutas como: banana, maçã, manga, laranja e coco no bebedouro (manilha localizada no canto do recinto), as quais foram oferecidas inteiras e com casca, com exceção do coco que foi quebrado e descascado.

- Troncos

Três troncos impregnados com canela em pó, cravo e essências de abacaxi e frutas cítricas, foram colocados no recinto.

- Comedouro

Um comedouro de *Pinus* foi fixado em uma das telas a uma altura de um metro, onde foi oferecida a alimentação matinal (Figura 10).

- Cordas

Foi confeccionada uma escada de corda (sisal com diâmetro de 14 mm) e galhos de madeira (diâmetros de 3-5 cm), que foi fixada em dois pontos interligando duas telas, a uma altura aproximada de dois metros (Figura 11).

Aproximadamente três metros de corda (diâmetro 14 mm) foram esticados dentro do recinto, tendo o cuidado de sempre fixá-las na tela superior. No meio do recinto foi pendurado um tronco em forma "Y", coberto por vegetação.

- Itens alimentares escondidos em folhíço

Foi colocado folhíço em um tanque localizado no centro do recinto e em seguida a alimentação matinal foi escondida entre as folhas (Figura 12).

- Alteração no horário da alimentação

A dieta matinal foi dada à tarde e a da tarde pela manhã, nos horários correspondentes (Tabela 5).

- Colocação de bromélias e mudança de comedouro

Foram colocadas duas bromélias sobre dois poleiros a uma altura aproximada de um metro e meio.

- Mudança de Comedouro

O comedouro, já existente no recinto antes deste trabalho, foi transferido para o cambiamento.





Fig. 10- Colocação de comedouro no recinto



Fig. 11- Colocação de escadas e cordas no recinto



Fig. 12- Alimentação escondida entre folhas no recinto

Tabela 5. Atividades de enriquecimento aplicadas em *Ateles* spp. mantidos no Zoológico Municipal de Curitiba.

Semanas	Ilha Passeio Público	Recinto Zôo	Ilha Zôo
1 <sup>a</sup>	Colocação de frutas no bebedouro	1. Acréscimo de dieta 2. Colocação de frutas no bebedouro	Colocação de frutas no bebedouro
2 <sup>a</sup>	Colocação de troncos	Colocação de troncos	Colocação de troncos
3 <sup>a</sup>	Colocação e utilização de comedouros	Colocação e utilização de comedouros	Colocação de comedouros
4 <sup>a</sup>	Colocação de cordas	Colocação de cordas e troncos	Colocação de cordas (etapa I)
5 <sup>a</sup>	Itens alimentares escondidos em folhíço.	Itens alimentares escondidos em folhíço	Colocação de cordas (etapa II)
6 <sup>a</sup>	Inversão da dieta	Alteração no horário da alimentação	1. Inversão da dieta 2. Colocação das frutas no bebedouro e comedouro novo.
7 <sup>a</sup>	1. Colocação de galho com folhas de pitangueira. 2. Frutas espetadas nos galhos da pitangueira 3. colocação da alimentação no novo comedouro.	1. Colocação de bromélias 2. Mudança de comedouro	Colocação de bromélias

### Análise Estatística

O teste de Qui-quadrado foi empregado para testar as diferenças entre as frequências obtidas para os comportamentos em cada uma das três fases do estudo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 ILHA PASSEIO PÚBLICO

##### 3.1.1 Descrição

##### Etapa I – Controle

Durante o período da manhã, o grupo executava movimentos mais lentos e a atividade predominante era o descanso. Aproximadamente uma hora antes da alimentação matinal, o grupo começava a ficar mais agitado, deslocando-se entre os galhos e próximo da hora da alimentação, principalmente quando avistavam tratadores, adultos e jovens apresentavam comportamento de estresse pré-alimentar como, se coçar intensamente, se deslocar sem parar, abrir a boca deixando por alguns instantes a língua para fora, se balançar em pendulo ou também balançar o braço.

Quando o tratador se aproximava da ilha com a comida, todos os macacos-aranha se deslocavam até o cambiamento e ficavam sobre a tela até o momento que a porta do manejo abria para que eles entrassem. Neste momento, adultos e o filhote macho (3 anos) entravam, ficando para fora duas fêmeas (2 e 4 anos) e um macho (2 anos). Estes últimos entravam para comer apenas quando poucos indivíduos estavam presentes. Olhavam para todos os lados, entravam rapidamente, pegavam a comida e saíam correndo. Após a alimentação, os filhotes brincavam intensamente, entre eles ou com adultos. Os adultos descansavam e neste momento as interações sociais afiliativas (catação e amamentação) se intensificavam.

No período entre a alimentação matinal e a da tarde, a atividade predominante foi o descanso, principalmente entre 11 e 13 horas.

À tarde o comportamento era o mesmo: descanso, agitação próxima à hora da alimentação e descanso após a refeição.

Além da alimentação oferecida regularmente, o grupo tinha acesso a folhas, frutos, galhos e casca de árvore, insetos, terra e água que se acumula nos ocos das árvores. Durante esta etapa de observação, foi verificado o filhote macho (f3) tomando água em um oco de guapuruvú. Algumas fêmeas adultas comeram folhas de aroeira, frutos de incenso e de ingazeiro. Foi observada também a ingestão de terra em um ponto específico da ilha, onde adultos e jovens se reuniam para comer torrões de solo.

As interações sociais, de modo geral, ocorriam entre mães e seus filhotes e entre filhotes mais velhos (f3 e f4). Entre fêmeas adultas, eventualmente ocorria catação. O macho dominante (Tico) foi observado interagindo duas vezes com uma fêmea, ocasião em que deitava próximo à fêmea para que ela realizasse catação.

Comportamentos agressivos foram observados em momentos específicos de alimentação (Tico e Tiquinha) e, quando uma fêmea adulta (Narizinho) estava em período estral e foi perseguida e perturbada por outra fêmea (f4).

## Etapa II – Aplicação do enriquecimento

As atividades de alimentação, descanso, deslocamento e interações sociais mantiveram o mesmo padrão descrito na etapa I, variando o tempo de realização.

Todos os animais reagiram prontamente com as atividades relacionadas à alimentação, procurando a comida escondida imediatamente após a colocação. Nesse período, os filhotes f1, f2 e f4, que não entravam no cambiamento no momento da alimentação, passaram a entrar juntamente com os outros indivíduos. Durante estas atividades os animais ficaram mais atentos, procuravam e disputavam pela comida.

De modo geral, o macho dominante (Tico) entrava no cambiamento depois que todos já o tinham feito, pegava a comida e saía para comer na margem da ilha. No dia em que foi colocado galho de pitangueira com frutas, Tico, após comer, ficou sentado em um poleiro dentro do cambiamento dificultando a passagem dos outros animais.

Durante as atividades relacionadas ao enriquecimento físico e sensorial, os animais ficaram mais atentos, olhando fixamente para os objetos colocados. Com a colocação dos comedouros as reações gerais foram: cheirar, tocar, sacudir a tela onde eles foram fixados e tentar arrancá-los. Com a colocação dos troncos trazidos da ilha dos monos-carvoeiros não houve reação aparente, com exceção de uma fêmea adulta e seu filhote que enrolaram a cauda duas vezes. No dia em que foram colocadas cordas no cambiamento os animais abaixavam-se desviando das cordas colocadas no caminho dos poleiros e muitos só utilizavam a tela para chegar ao manejo, evitando passar pelos poleiros interrompidos por corda. Porém, duas semanas depois, f3 e Tico foram observados utilizando as cordas penduradas.

O macho f3 interagiu mais frequentemente com o macho dominante, Tico, que passava a responder às provocações do jovem macho. Foram observados andando juntos pela margem da ilha, Tico agarrava o jovem (com a cauda) fazendo com que ele ficasse sob sua genitália, sempre andando atrás e cheirando a genitália do dominante.

### Etapa III – Resposta ao enriquecimento

As atividades de descanso, deslocamento e alimentação foram mantidas, variando o tempo de realização. Durante a manhã descansavam, se agitando uma hora antes da alimentação matinal, depois voltam a descansar até o período que antecedia a segunda alimentação do dia. Essa agitação era expressa por comportamento de estresse pré-alimentar.

No momento da alimentação adultos e filhotes machos (2 e 3 anos) entravam no cambiamento, ficando para fora somente as duas fêmeas filhotes (2 e 4 anos).

Filhotes machos (f1 e f3) permaneciam muito próximos, ficando abraçados por longo período de tempo ou brincando. Filhote f1 estreitou o relacionamento com o grupo e com Tico, se aproximando e abraçando, mesmo não sendo correspondido, ficando agarrado às costas de Tico. Foi observada também a fêmea adulta (mãe de f3) interagindo intensamente com f1 (catando, abraçando e brincando). Tico interagiu mais com as fêmeas.

#### 3.1.2 Análise

Os indivíduos que vivem nesta ilha compõem um grupo social que apresenta comportamentos sociais típicos do gênero *Ateles*, realizando catação e brincadeira, vocalizando e disputando por alimento. Além disso, fêmeas interagem com maior frequência com seus filhotes assim como observado em grupos de vida livre (VAN ROOSMALEN & KLEIN, 1988; AURICHIO, 1995; EMMONS & FERR, 1997; RAMOS-FERNÁNDEZ, 2005). Eles também apresentaram comportamentos alimentares como a ingestão de terra e insetos, folhas, flores e frutos disponíveis nas árvores da ilha, como descrito por outros autores (IAZAW, 1993; YOULATOS, 2002; CAMPBELL *et al.*, 2005). Outros comportamentos já descritos para a espécie como, defesa de território pelo macho dominante (SYMINGTON, 1987; STERCK *et al.*, 1997; ANAYA-HUERTAS & MANDRAGÓN-CEBALLOS, 1998), também foram observado por Tico, quando se deslocou pela margem, "galopando" e esfregando a glândula peitoral como demonstração de dominância na presença de tratador estranho. Sendo assim os macacos-aranha da ilha do Passeio Público apresentam comportamentos de manutenção social muito similar aos grupos de vida livre.

Durante a realização deste trabalho, não houve diferença significativa entre as etapas I, II e III para as categorias de alimentação, descanso e deslocamento ( $X^2 = 2,514$ ;  $gl = 4$ ;  $p > 0,05$ ) e também, para as interações afiliativas ( $X^2 = 10,402$ ;  $gl = 2$ ;  $p > 0,05$ )



(Figuras 13 e 14), ou seja, a prática das atividades de enriquecimento físico, alimentar e sensorial não proporcionou variação no padrão dessas atividades.

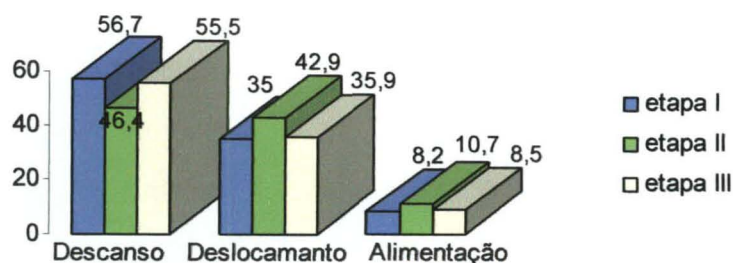


Fig. 13- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do grupo de macaco-aranha do Passeio Público.

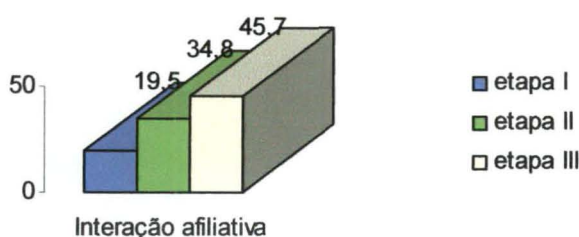


Fig. 14- Interações sociais entre o grupo de macaco-aranha do Passeio Público.

Estes resultados podem estar relacionados ao fato da ilha do Passeio Público representar uma boa área com vegetação arbórea, que disponibiliza ao grupo opções de substratos tanto para braquiação como para descanso e alimentação. Além disso, as pessoas (tratadores, técnicos e estagiários) não têm acesso a essa área, pois, toda a manutenção é feita no cambiamento. Desta forma, os animais interagem mais com o ambiente onde vivem podendo realizar comportamentos semelhantes àqueles verificados na natureza como, por exemplo, interagindo socialmente. Possivelmente por essas razões os estímulos ambientais não foram suficientes para modificar a rotina comportamental do grupo.

As atividades que envolveram a colocação de troncos e cordas com fragrâncias variadas (enriquecimento físico e sensorial) não permitiram evidenciar reação aparente, provavelmente porque neste ambiente já existem estímulos naturais como plantas e árvores que podem exalar odores durante sua floração ou frutificação, ou então, após serem umedecidas pelo orvalho ou chuva. Sendo assim, essa prática não aparentou ser uma novidade e, portanto, não gerou aparente estímulo.

As técnicas de enriquecimento alimentar podem não ter apresentado padrão de atividade significativa, mas não podemos deixar de salientar o fato dos filhotes passarem a utilizar o cambiamento durante a alimentação na etapa II e voltarem a ficar do lado de fora na etapa III. A colocação dos dois comedouros durante enriquecimento físico e alimentar, proporcionou novos pontos de oferta de alimento que evitaram conflitos gerados pela hierarquia entre os indivíduos. No momento em que o alimento voltou a ser disponibilizado em um único comedouro os filhotes foram novamente excluídos, provavelmente devido sua posição dentro da hierarquia social. Isso evidencia a importância de se disponibilizar mais de um comedouro e bebedouro em recintos onde existem grupos sociais que seguem uma hierarquia para a manutenção do grupo.

Apesar das interações sociais afiliativas não apresentarem diferença significativa, houve uma maior proximidade entre machos (dominante e jovens) que passaram a ficar mais tempo juntos, abraçados e brincando, provavelmente porque os estímulos proporcionados pelo enriquecimento incentivam comportamentos de desenvolvimento social, como cheirar o peito e a genitália num processo de reconhecimento e estabelecimento de hierarquia, como ocorre na natureza (VAN ROOSMALEN & KLEIN, 1988; ANAYA-HUERTAS & MANDRAGÓN-CEBALLOS, 1998).

As interações agonísticas apresentaram diferença significativa entre as três etapas ( $X^2 = 150,518$ ;  $gl = 2$ ;  $p < 0,05$ ), porém foi durante a etapa II que o número de ocorrências foi maior (Figura 15). Os comportamentos de agressividade e disputa por alimento foram mais intensos durante as práticas de enriquecimento, provavelmente, porque os animais ficaram mais alertas e ansiosos com as mudanças geradas pelas atividades.

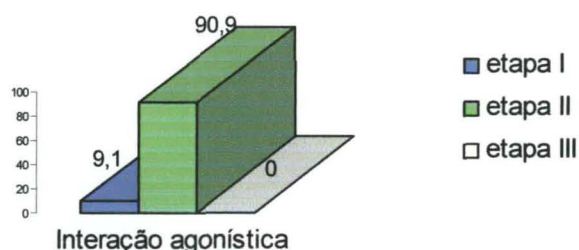


Fig. 15- Interações sociais entre o grupo de macaco-aranha do Passeio Público.

Os estímulos relacionados à alimentação foram os que mais permitiram evidenciar reação aparente, os comportamentos sociais afiliativos e agonísticos foram os mais representativos. De maneira geral, em cativeiro os animais não têm oportunidade de procurar seu próprio alimento, desta forma, ficam condicionados a recebê-lo em locais e

horários pré-determinados. Quando essa rotina foi modificada ao oferecer o alimento de maneira diferenciada, seja no horário ou na forma de apresentação, eles passaram a decidir aonde e como pegar sua comida, ou seja, tiveram autonomia sobre seu alimento. Esses resultados demonstram a importância de se oferecer a alimentação de maneira diferenciada para animais de cativeiro.

Em resumo, a ilha do Passeio Público é um ambiente bom por possuir um estrato arbóreo e por manter os macacos-aranha em grupo. Porém, pode ser melhorada no que se refere à alimentação.

## 3.2 ILHA DO ZOOLOGICO

### 3.2.1 Descrição

#### Etapa I - Controle

Durante esse período Nikita e Zulu realizaram comportamentos repetidos frequentemente, a fêmea percorria toda a margem da ilha interrompendo o deslocamento com cambalhotas e/ou giro de 360°, e o macho realizava repetidos movimentos de pêndulo. Esses comportamentos terminavam quando a dieta única era ofertada no final da tarde. Após comerem, descansavam o resto do dia. A fêmea utilizava quase que exclusivamente o chão durante o deslocamento e boa parte do descanso, enquanto o macho se deslocava apenas pelas cordas e troncos, descendo ao chão poucas vezes.

Aparentemente não existia interação entre o macho e a fêmea, que permaneciam sempre afastados um do outro, mesmo durante o descanso.

Nikita se exibia para o público durante a visita, deitava no solo e colocava a mão atrás da cabeça quando algum visitante tirava fotografia. Muitas vezes, depois desta exibição, Nikita recebia alguma guloseima do fotógrafo.

#### Etapa II – Aplicação do enriquecimento

Durante esta etapa, a primeira técnica de enriquecimento foi o acréscimo da alimentação matinal. A partir do início dessa atividade, os dois animais passaram a maior parte da manhã descansando, apresentando comportamento repetido apenas em período próximo à alimentação matinal. Após comerem descansaram e voltaram a apresentar movimentos repetidos uma hora antes da segunda alimentação que era oferecida no período da tarde.

Nikita e Zulu responderam prontamente às atividades de enriquecimento alimentar, ficando apreensivos (olhando para os lados) e interessados ao procurar o alimento.

Durante o enriquecimento físico, Nikita apresentou comportamentos de estresse (sacudindo a cabeça e vocalizando) ao perceber novos objetos no recinto. Nos dias em que a escada e as cordas foram colocadas na ilha, os animais se aproximaram, descansaram juntos e, após usar a escada, iniciaram brincadeira.

Não foi observado comportamento de exibição para fotografia em Nikita, como na etapa I.

### Etapa III – Resposta ao enriquecimento

Nikita e Zulu passaram a maior parte do dia descansando e apresentaram poucos comportamentos repetidos, os quais somente ocorreram antes da alimentação. As brincadeiras continuaram e eles se mantiveram próximos durante o descanso. Zulu passou a utilizar freqüentemente as cordas mais altas, saltando de uma para outra como os animais do Passeio Público.

#### 3.2.2 Análise

O ambiente onde Nikita e Zulu vivem é pobre em vegetação e não apresenta nenhuma árvore. Existem apenas poleiros que foram interligados por corda para ampliar o substrato, sendo assim, o comportamento de deslocamento fica restrito ao solo ou à corda, disposta em um único sentido, paralela ao solo. Antes das práticas de enriquecimento ambiental (etapa I) Nikita se deslocava apenas pelo solo e Zulu pelas cordas. Ambos passavam a maior parte do dia realizando comportamentos repetidos interrompidos por alguns momentos de descanso. Durante e após o enriquecimento ambiental (etapas II e III), houve uma redução considerável dos comportamentos repetidos e os animais passaram a descansar a maior parte de dia, além disso, surgiram novos comportamentos de interação social que aproximaram mais Nikita e Zulu.

As categorias de alimentação, descanso e deslocamento apresentaram diferença significativa entre as etapas I, II e III tanto para Zulu ( $X^2 = 42,842$ ; gl = 4;  $p < 0,05$ ) (Figura 16) quanto para Nikita ( $X^2 = 86,077$ ; gl = 4;  $p < 0,05$ ) (Figura 17), sendo assim a aplicação das técnicas de enriquecimento proporcionou variação no padrão de atividades.



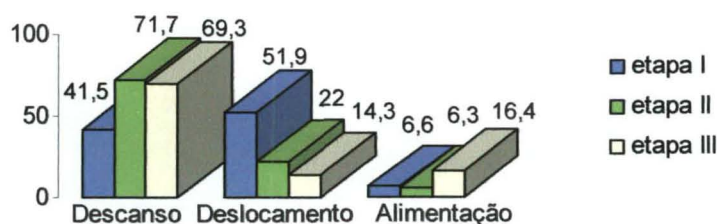


Fig. 16- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha (Zulu) da Ilha do Zoológico.

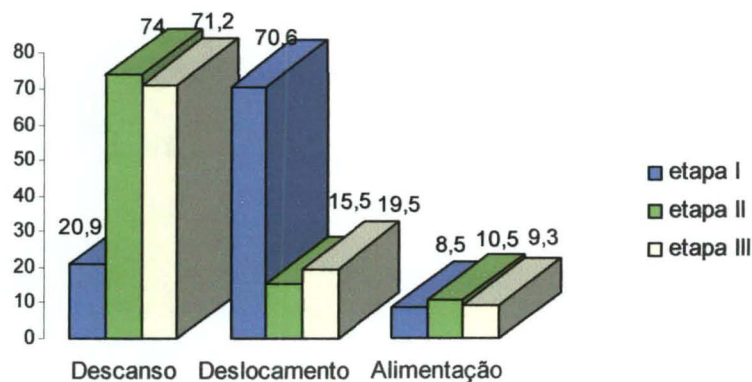


Fig. 17- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha (Nikita) da Ilha do Zoológico.

A prática do enriquecimento alimentar (acréscimo de refeição) foi a mais significativa, pois, a partir de sua aplicação os animais apresentaram redução dos comportamentos repetidos ( $X^2 = 15,926$ ;  $gl = 1$ ;  $p < 0,05$ ) (Figura 18) e passaram a descansar mais (Figuras 16 e 17), ou seja, diminuíram o deslocamento representado por comportamentos repetidos e aumentaram, proporcionalmente, o tempo de descanso.

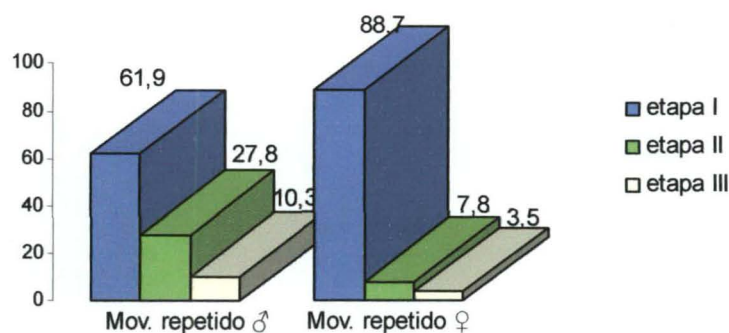


Fig. 18- Movimentos repetidos dos macacos-aranha na Ilha do Zoológico (Nikita e Zulu).

Se considerarmos que um animal livre gasta a maior parte do dia procurando alimento (VAN ROOSMALEN & KLEIN, 1988) e que um animal em cativeiro não precisa e não pode ir atrás da próxima refeição, podemos entender que os macacos da ilha do Zoológico apresentem comportamentos repeditos por não ter o que fazer a não ser esperar pela comida trazida pelo tratador. A oferta de comida em mais um horário diminuiu a expectativa pelo alimento e, conseqüentemente, os movimentos repetidos foram substituídos por descanso.

As interações sociais afiliativas também apresentaram diferença significativa apenas entre as etapas I e II ( $X^2 = 33,302$ ; gl = 1;  $p < 0,05$ ) e não significativa entre as etapas II e III ( $X^2 = 0,004$ ; gl = 1;  $p > 0,05$ ) (Figura 19).

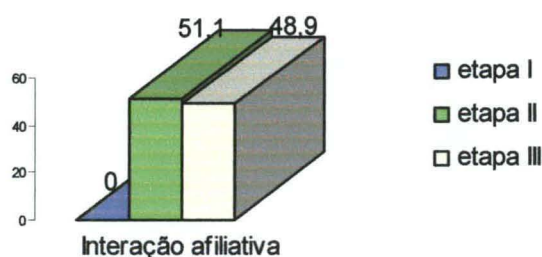


Fig. 19- Interações sociais entre os macacos-aranha na Ilha do Zoológico (Nikita e Zulu).

Os dois animais da ilha não interagiam socialmente (etapa I), porém durante o enriquecimento físico e sensorial (etapa II), principalmente com a colocação de cordas novas e escada, iniciaram contato físico, brincaram e descansaram juntos, mantendo esses comportamentos durante a etapa III. Diante de um ambiente pobre e pouco complexo os animais se mostram apáticos e pouco estimulados, desta forma, esses novos acontecimentos podem ter sido influenciados (etapa II) e mantidos (etapa III) pelos estímulos proporcionados pelas atividades de enriquecimento que podem ter ido ao encontro de algumas das necessidades comportamentais da espécie, como por exemplo, a expressão de comportamentos sociais.

Primatas são animais sociais que apresentam complexo repertório de interação. Essa socialização é garantida através de interações importantes na manutenção do grupo, garantindo a coesão e a sobrevivência de seus integrantes (NOWAK, 1991, AURICCHIO, 1995). A ausência ou excesso de algumas dessas interações podem indicar alterações comportamentais resultantes de pressão ambiental como recinto pouco

complexo, dieta inadequada, má adaptação do indivíduo ao grupo ou ao ambiente. Desta forma, o ambiente de cativeiro tem profundos efeitos na fisiologia, cognição e estado emocional, podendo resultar em redução da atenção e da procura (BOERE, 2001; MOREIRA, 2001). A ilha do Zoológico apesar de possuir um bom tamanho, não tem um ambiente adequado fisicamente, por não apresentar estrato arbóreo, e tampouco socialmente, pois, os indivíduos não são mantidos em grupo. Segundo BOERE (2001) um ambiente que não proporciona necessidades ideais, é um ambiente pobre, podendo levar o animal ao estado de aborrecimento, que em casos mais graves resulta em sérias desordens, como aparecimento de movimentos estereotipados, deficiência cognitiva, distúrbios emocionais (agressão ou depressão), inapropriado relacionamento com indivíduos do sexo oposto e morte (MASON, 1991; MAESTRIPIERI *et al.*, 1992).

### 3.3 RECINTO DO ZOOLOGICO

#### 3.3.1 Descrição

##### Etapa I - Controle

Apesar de não apresentarem comportamento regular, como os animais da ilha do Passeio Público e Zoológico, Nikima e Sasha passam a maior parte do tempo descansando, deslocando-se pelos poleiros com maior frequência na presença de algumas pessoas (técnicos, tratadores e estagiários), ou antes das duas alimentações diárias. Apresentaram comportamento de estresse pré-alimentar, aproximadamente, uma hora antes da alimentação. Aparentemente não existia interação social entre as fêmeas, apenas entre Sasha e o macaco-prego.

##### Etapa II – Aplicação do enriquecimento

As atividades de alimentação, descanso e deslocamento mantiveram o mesmo padrão descrito na etapa I, variando o tempo de realização. Nesta etapa iniciaram as interações sociais entre Nikima e Sasha, que ficaram próximas durante o banho de sol e o descanso.

Nikima e Sasha reagiram pouco às atividades de enriquecimento alimentar, aparentemente interagindo mais com as atividades de enriquecimento físico. No dia em que o comedouro novo foi colocado, Nikima apresentou comportamento de estresse ao se

aproximar do objeto, e depois passou a cheirar e a tocar o comedouro. Neste mesmo dia, ela catou o macaco prego durante quatro minutos.

Foram colocados no recinto uma escada, cordas e um tronco, os quais passaram a ser utilizados imediatamente após a colocação.

### Etapa III – Resposta ao enriquecimento

A alimentação, o descanso e o deslocamento continuaram mantendo o mesmo padrão, variando apenas o tempo de realização. As interações sociais passaram a ser evidentes e Nikima passou a catar Sasha.

#### 3.3.2 Análise

Nikima e Sasha são mantidas em um recinto com altura insuficiente (2,2 m), pobre e pouco complexo, pois não existe vegetação rasteira ou arbórea, existindo apenas dois poleiros atravessados no recinto. Desta maneira, sem opções de substrato para deslocamento, os animais são apáticos passando a maior parte do tempo parado ou se deslocando muito pouco.

As categorias de alimentação, descanso e deslocamento não apresentaram diferença significativa entre as três etapas para Nikima ( $X^2 = 4,127$ ;  $gl = 4$ ;  $p > 0,05$ ) (Figura 20), porém para Sasha elas foram significativamente diferentes ( $X^2 = 24,758$ ;  $gl = 4$ ;  $p < 0,05$ ) (Figura 21).

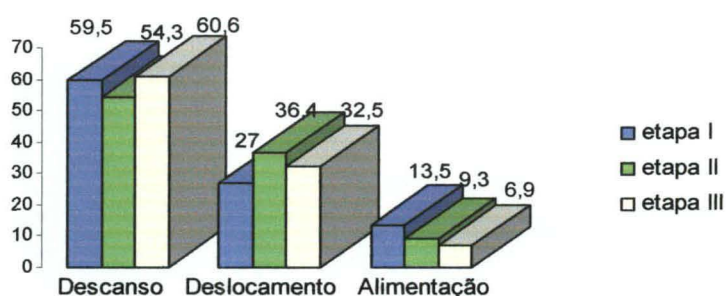


Fig. 20- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha, Nikima, do Recinto do Zoológico.



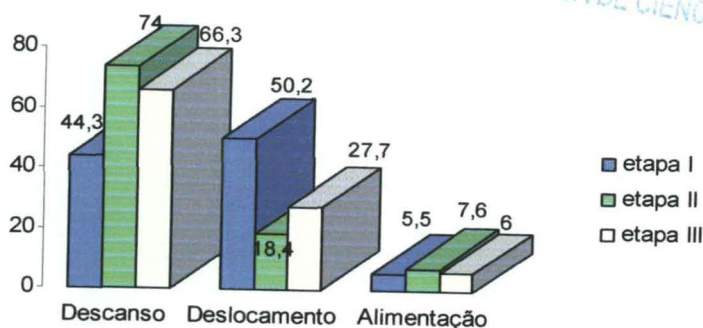


Fig. 21- Categorias de descanso, deslocamento e alimentação do macaco-aranha, Sasha, do Recinto do Zoológico.

Essa variação entre as duas fêmeas pode estar relacionada à resposta individual aos estímulos, sendo percebida apenas em Sacha, porém, não quer dizer que Nikima não tenha respondido aos estímulos, apenas que sua reação não pode ser detectada pelo método de observação utilizado.

Entretanto, ambas as fêmeas apresentaram diferença significativa entre as três etapas para as interações sociais afiliativas ( $X^2 = 88,191$ ;  $gl = 2$ ;  $p < 0,05$ ) (Figura 22).

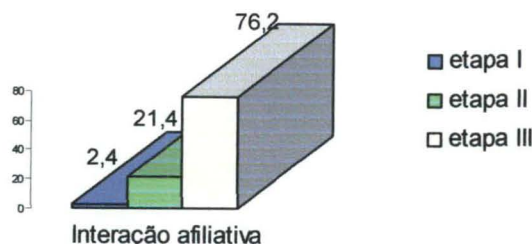


Fig. 22- Interações sociais afiliativas entre Nikima e Sasha no recinto do Zoológico.

Esse resultado, provavelmente se deve às técnicas de enriquecimento físico e sensorial, principalmente a colocação de cordas, tronco e escada, que influenciaram o comportamento social dos dois animais, que passaram a ficar mais próximos (etapa II), intensificando essa socialização com a realização da catação (etapa III). Essas mudanças no recinto tornaram o ambiente um pouco mais complexo, com opções de substrato para deslocamento e descanso.

Durante todas as atividades desenvolvidas o macaco-prego, que é mantido junto com os dois macacos aranha, foi o que mais interagiu com os estímulos.

### 3. 4 ANÁLISE GERAL

As técnicas de enriquecimento ambiental utilizadas foram desenvolvidas visando a oferecer oportunidade de expressão de comportamentos típicos da espécie como, estimular o forrageamento e o desenvolvimento de habilidades de busca, bem como, incentivar o deslocamento por braquiação. Estes comportamentos característicos dos macacos-aranha (NOWAK, 1991; AURICHIO, 1995; EMMONS & FERR, 1997; REIS *et al.*, 2006) são suprimidos em cativeiro, tornando o animal menos ativo e mais apático, podendo chegar a quadros depressivos e morte (MASON, 1991; MAESTRIPIERI *et al.*, 1992; BOERE, 2001). Por essa razão, a estimulação de algumas destas necessidades comportamentais podem proporcionar bem estar aos animais que se encontram em ambientes artificiais.

O enriquecimento ambiental utilizado nesse trabalho apresentou diferentes resultados entre os ambientes estudados, provavelmente porque as áreas onde são mantidos os macacos aranha do Departamento de Zoológico de Curitiba têm composições vegetacional e animal muito distintas entre si.

O recinto do setor extra e a ilha do Zoológico são carentes em estrato arbóreo, sendo assim o enriquecimento físico aplicado, principalmente a colocação de cordas, troncos e escadas, foi ao encontro das necessidades básicas de braquiação, contribuindo para as alterações no padrão das atividades de descanso e de deslocamento. Macacos aranha, de modo geral, vivem em ambiente florestal se deslocando por entre as árvores, descendo ao solo apenas em situações específicas como para consumir recursos importantes ou atravessar áreas abertas (CAMPBELL *et al.*, 2005). Além disso, são primatas arborícolas que ocupam o extrato mais alto da floresta (entre 25-30 m), onde encontram maior quantidade de frutos maduros (BICCA-MARQUES, 2006). Sendo assim, em áreas onde a vegetação é ausente, a altura é insuficiente e a alimentação é oferecida em locais de baixa altura, os animais não podem apresentar comportamento de deslocamento adequado, usando o solo com maior frequência por falta de opção. São mais apáticos, pois estão restritos a um espaço diferente de seu habitat natural que não proporciona autonomia aos animais.

Outro fato a ser considerado é que existem apenas dois indivíduos na ilha (*A. marginatus* e *A. chamek*) e no recinto do setor extra (*A. marginatus* e *A. belzebuth*) do Zoológico que não formam grupos sociais e, portanto, não interagem socialmente. Porém com as modificações ambientais proporcionadas pelo enriquecimento, os animais começaram a interagir com maior frequência, provavelmente porque os estímulos deram

mais autonomia aos indivíduos que passaram a controlar o seu ambiente. Animais sociais, como é o caso dos primatas, necessitam viver em grupo, apresentando um repertório comportamental importante na manutenção dessa sociedade que reflete no bem-estar dos indivíduos. Segundo POOLE (2003), quando primatas não humanos demonstram seus comportamentos naturais é porque suas necessidades de bem-estar estão satisfeitas.

Diferentemente dos ambientes do Zoológico, os macacos-aranha que vivem na ilha do Passeio Público apresentam muitos comportamentos, comumente observados na natureza, por estarem em um ambiente que supre algumas de suas necessidades comportamentais. Além de a área ser florestada permitindo livre deslocamento, os animais estão em grupo e, de certa forma, isolados do contato humano, podendo ter controle sobre seu ambiente e interagindo socialmente na manutenção dessa sociedade. Por estarem em um ambiente complexo e amplo que proporciona estímulos naturais, a aplicação das técnicas de enriquecimento físico e sensorial não proporcionaram variação significativa no padrão das categorias comportamentais de descanso, deslocamento, alimentação e interação social afiliativa.

Durante este trabalho pudemos observar que os animais que vivem na ilha do Passeio Público modificaram o comportamento alimentar quando novos pontos de alimentação foram disponibilizados. Além disso, modificações comportamentais importantes também foram observadas nos animais que são mantidos na ilha do Zoológico quando uma segunda alimentação foi oferecida. Desta forma, a maneira como a alimentação é oferecida em cativeiro, interfere consideravelmente no comportamento dos animais. Um ambiente de cativeiro, além de disponibilizar uma área adequada, deve preocupar-se com a oferta da alimentação, pois a quantidade, qualidade e maneira como é oferecida são fatores primordiais para a garantia do bem-estar (BOERE, 2001).

Os itens que compõem a dieta dos *Ateles* também constituem um fator importante quando se pensa na manutenção destes animais em ambientes artificiais, pois, apresentam dentição bunodonte e grande intestino, que são especializações fisiológicas para sua dieta herbívora (AURICHIO, 1995; EMMONS & FERR, 1997). Entretanto, apesar de serem frugívoros, podem comer proteína animal esporadicamente (VAN ROOSMALEN & KLEIN, 1988) e a oferta desse item em cativeiro deve sempre ser controlada, pois o excesso pode produzir sobrecarga e mau funcionamento orgânico (SILVA, 2001).

Atividades de enriquecimento são tão importantes, que podem, além de provocar estímulos positivos, fazer com que determinadas alterações de comportamento sejam

mantidas permanentemente, como foi observado entre os animais mantidos na ilha do Zoológico que reduziram consideravelmente os comportamentos repetidos e intensificaram a socialização. Modificações significativas também foram verificadas em outros cativeiros como, no Zoológico de Brasília, onde um casal de iraras apresentou redução de comportamentos de agressividade, coprofagia e movimentos estereotipados (FERNANDES e BOCCHICGLIERI, 2005). No Bosque dos Jequitibás de Campinas (SP), uma lontra macho passou a apresentar comportamentos naturais, além de aumentar a atividade exploratória do recinto (ALONSO *et al.*, 2005). Além da alteração do comportamento, aspectos relacionados à reprodução e a saúde também podem ser influenciados. MOREIRA (2001) ao trabalhar com fêmeas de *Leopardus*, constatou mudanças hormonais que as levaram a ciclar, quando transferidas para ambiente maior e mais complexo. CARLSTEAD & SHEPHERDSON (2005) também observaram aumento da taxa reprodutiva em animais de zoológico, além da redução das taxas de estresse, mortalidade e interações clínicas.

O presente trabalho permitiu constatar que o enriquecimento ambiental é uma prática vital para animais que se encontram em ambientes não naturais, pois, de maneira geral, animais de cativeiro vivem em uma rotina na qual tudo é previsível e pouco estimulante. Porém, para que o enriquecimento ambiental atinja seu objetivo de gerar estímulos permanentemente, suas práticas devem ser variadas e constantes, devendo ser incorporadas às atividades de rotina de manutenção. Os primatas, comparados com outros mamíferos, são fortemente predispostos a responder a novos estímulos, pois estão continuamente alerta, explorando seu habitat. Além disso, se caracterizam por apresentar complexas estruturas neurais e se relacionarem de maneira sofisticada com o ambiente, além de possuírem grande capacidade cognitiva e componentes emocionais (BOERE, 2001). Para que animais cativos, principalmente primatas, não desenvolvam um quadro de estresse crônico prejudicando o bem-estar e conseqüentemente a saúde, é de extrema necessidade promover estímulos constantemente.

Existe uma relação de dominância na organização social dos primatas que exige habilidade na competição por recursos e pode afetar o sucesso reprodutivo individual (MACINTOSH, 2006). Sendo assim, para que primatas alcancem o sucesso reprodutivo é necessário, primariamente, garantir que uma espécie viva em grupo. É neste sentido que devem atuar as instituições preocupadas com a conservação de espécies ameaçadas e que mantêm primatas cativos, pois, situações desfavoráveis afetam a homeostase do organismo resultando em variações hormonais que interferem na saúde e na reprodução.



Segundo BOERE (2001), o sucesso da criação de um grupo de primatas em cativeiro depende da manutenção e de procedimentos veterinários baseados no conhecimento das necessidades comportamentais.

Instituições que mantêm animais em cativeiro e têm como objetivo garantir seu bem-estar, devem ter conhecimento prévio da biologia dos animais e da relação desta com seu habitat (RYLANDS & LUNA, 1994; TCHEN & MARTIN, 1996) para poderem proporcionar ambientes adequados que supram as necessidades comportamentais naturais de cada espécie, sendo o enriquecimento ambiental utilizado como uma ferramenta.

## SUGESTÕES PARA MANUTENÇÃO DE MACACO-ARANHA EM CATIVEIRO

Um recinto ideal é aquele em que os animais podem expressar seus comportamentos naturais e, para tanto, é necessário seguir algumas normas:

1. Por serem animais sociais e florestais devem ser mantidos em grupo e em um ambiente florestado, com uma área adequada para que possam desenvolver comportamentos naturais de deslocamento e descanso.
2. O grupo deve ser mantido em uma área proporcional ao número de indivíduos e deve comportar um cambiamento para que todas as atividades de manutenção sejam realizadas nele. Ao evitar o contato humano direto, os animais podem agir de acordo com a sua biologia controlando o ambiente onde vivem.
3. A vegetação deve ser monitorada frequentemente, no sentido de ser replantada ou podada.
4. O grupo deve ser monitorado no sentido de controlar a superpopulação para evitar brigas territoriais (mudanças entre Zoológicos podem resolver).
5. A dieta deve ser adequada ao hábito alimentar da espécie, oferecida várias vezes ao dia, em quantidade suficiente e em vários pontos do ambiente, de preferência em comedouros sobre árvores.

Tendo um ambiente bom e uma estrutura social adequada, é só garantir as novidades com o enriquecimento ambiental diário.

### Enriquecimento Ambiental

As técnicas utilizadas podem ser divididas em duas: de longo prazo e de curto prazo. As atividades de longo prazo são realizadas com intervalo de tempo maior ou quando forem necessárias. As atividades de curto prazo são mais freqüentes (diárias), podendo ser realizadas em conjunto com as atividades de manutenção diária dos animais. Seguem algumas sugestões:

a) Atividade de longo prazo

- ✓ Plantar árvores frutíferas
- ✓ Trecho com vegetação alta ("esconderijo" e ponto de fuga)
- ✓ Pilhas de troncos/rochas para barreiras visuais e proteção
- ✓ Piscina de areia /para cavar, forragear e rolar
- ✓ Pratos de alimentação pendurados em locais deferentes
- ✓ Colocação de cordas/mangueiras/escadas

b) Atividade de curto prazo

Ambiental

- ✓ Mudar as cordas de posições
- ✓ Colocar troncos/rochas/cordas/mangueiras/escadas com fragrância (essências naturais e/ou artificiais)
- ✓ Esfregar objetos com cheiro de outros indivíduos nas pedras e troncos
- ✓ Mudar a posição dos comedouros

Alimentar

- ✓ Esconder o alimento dentro de tubos ou bambus
- ✓ Esconder alimentos/objetos na piscina de areia/terra/folha
- ✓ Congelar frutas em recipientes com água (só no calor)
- ✓ Colocar parte do alimento no bebedouro de água ou entre folhas
- ✓ Esconder parte do alimento na piscina de areia/galhos e ambiente em geral
- ✓ Oferecer alimento diferente como goma natural com sabor de fruta (preparação própria)
- ✓ Oferecer insetos ou larvas de criadouros
- ✓ Variar os horários das alimentações

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, A. P. O.; SANTOS, E. F. & SETZ, E. Z. F. **Enriquecimento ambiental com Lontra longicaudis no Zoológico do Bosque dos Jequitibás de Campinas**. *Anais: Sociedade Paulista De Zoológicos*. 2005
- ALTMANN, D & SORENSEN, L. Zoo behaviour science in the Research Centre for Vertebrate Studies of the Academy of Sciences of the German Democratic Republic (in the Animal Park of Berlin). **Applied Animal Behaviour Science**, v.18, n.1, p. 67-81, 1987.
- ANAYA-HUERTAS, C. & MONDRAGÓN-CEBALLOS, R. Social behaviour of black-handed spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) reared as home pets. **International Journal of Primatology**, v. 19, n. 4, p. 767-784, 1998.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995.
- BARBOSA, M. N. & MOTA, M. T. da S. Influência da rotina de manejo na interação social entre pares heterossexuais do sagüi, *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758). **Rev. bras. Zootecias**. Juiz de Fora, v. 6, n.1, p.29-43, 2004.
- BOERE, V. Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 543-551, 2001.
- BOERE, V. Order Primates. Behavior and environmental enrichment. In: FOWLER, M. E. and CUBAS, Z. S. (eds.) **Biology Medicine, and Surgery of South American Wild Animals**. p. 263-267, 2001.
- BOSSO, P. L. **Enriquecimento animal**. Disponível em: <<http://www.zoologico.sp.gov.br/peca.htm>>. Acesso em: 2006.
- CAMPBELL, C. J.; AURELI, F.; CHAPMAN, C. A.; RAMOS-FERNÁNDEZ, G.; MATTHEWS, K.; RUSSO, S. E.; SAUREZ, S. & VICK, L. Terrestrial behaviour of *Ateles* spp. **International Journal of Primatology**, v. 26, n. 5, p. 139- 150, 2005.
- CARLSTEAD, K. & SHEPHERDSON, D. **Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment**. In: SANTOS, E., O. Metabolismo do estresse: impactos na saúde e na produção animal. Seminário apresentado à disciplina de Bioquímica do Tecido Animal no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do rio Grande do Sul, 2005.
- DAVID, N.; SCHAFFNER, C. M. & SMITH, T.E. Evidence that zoo visitors influence HPA activity in spider monkey (*Ateles geoffroyi rufiventris*). **Applied Animal Behaviour Science**, v.90, p. 131-141, 2005.
- DINSMORE, C. **Comportamiento animal em zoológicos**. Disponível em <http://zcog.org.../MANUAL%20CURSO%20ENRIQUECIMENTO%20GDL%202001.ht>. Acessado em: junho, 2002.

EISENBERG, J. F. **Communication mechanisms and social integration in the black spider monkey, *Ateles fusciceps robustus*, and related species.** In: MITTERMEIER, R. A.; RYLAND, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. & FONSECA, G. A. B. (eds.). Ecology and behaviour of neotropical primates. World Wildlife Fund, Washington, DC, v. 2, p. 455-537, 1988.

EMMONS, L. H.; FERR, F. **Neotropical Rainforest Mammals.** A Field Guide. The University of Chicago Press, Chicago. 1997.

FERNANDES, H.; BOCCHICGLIERI, A. **Enriquecimento ambiental para iraras (*Eira barbara*) no Jardim Zoológico de Brasília.** III Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2005.

FONSECA, G. A. B.; RYLAND, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, R. B. & LEITE, Y. L. R. **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 479p, 1994.

HOSEY, G. R. Behavioural research in zoos: academic perspectives. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 51, p. 199-207, 1997.

HOSEY, G. R. How does the zoo environmental affect the behaviour of captive primates? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 90, p. 107-129, 2005.

IAZAW, K. Soil-eating by *Alouatta* and *Ateles*. **International Journal of Primatology**, v. 14, n. 2, 1993.

KITCHEN, A. M. & A. A. MARTIN. The effects of cage size and complexy on the behaviour of captive common marmosets, *Callithrix jacchus*. **Laboratory Animal**, v. 30, n 4, p. 317-326, 1996.

LOTH, P. **Ecology and social organization of the spider monkey, *Ateles paniscus*, in Surinam.** In: MITTERMEIER, R. A.; RYLAND, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. & FONSECA, G. A. B. (eds.). Ecology and behaviour of neotropical primates. World Wildlife Fund, Washigton, DC, v. 2, p. 455-537, 1988a.

LOTH, P. **Behaviour ecology of the black spider monkey (*Ateles paniscus*)** In: MITTERMEIER, R. A.; RYLAND, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. & FONSECA, G. A. B. (eds.). Ecology and behaviour of neotropical primates. World Wildlife Fund, Washington, DC, v. 2, p. 455-537, 1988b.

MACINTOSH, A. J. J. Rank relations in captive juvenile male spider monkeys (*Ateles geoffroyi*): a case study. **Laboratory Primates Newsletter**, v. 40, n. 2, p. 1-8, 2006.

MAESRTRIPIERI, D.; SCHINO, G.; AURELI, F. & TROISI, A. A modest proposal: displacement activites as an indicator of emotions in primates. **Animal Behaviour**, v. 44, p. 967-979, 1992.

MASON, G.J. Stereotypies: a critical review. **Animal Behaviour**, v. 41, p. 1015-1037, 1991.

MORAN, G.; SORENSEN, L. The beravioural researcher and the zoological park. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 13, p. 143-155, 1984.



MOREIRA, N. **Aspectos reprodutivos e respostas adrenocortical em fêmeas de felídeos do gênero Leopardus**. Dissertação (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

NOWAK, R. M. **Mammal's of the world**. The Johns Hopkins University Press: Baltimor and London, 5ª edição, v. 1, p. 400-514, 1991.

NOVAK, M. A.; PEGGY, O. & SUOMI, S. J. Adjustments and adaptations to indoor and outdoor environments: continuity and change in young adult rhesus monkeys. **American Journal of Biology**, v. 28, p. 125-138, 1992.

PASSEIO PÚBLICO: Primeiro parque público de Curitiba. Do projeto de criação até a segunda gestão Cássio Taniguchi. **Boletim informativo da casa Romário Martins**. Curitiba. V. 26, nº. 124. 2001.

POOLE, T. B. **Normal and abnormal behavior in captive primates**. In: VON HOHENDORFF, R. Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta* spp Lacépède, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul – RS. Dissertação (mestrado). Universidade do Rio Grande do Sul. 118p, 2003.

RAMOS-FERNÁNDEZ, G. Vocal communication in fission-fusion society: do spider monkey stay in touch with close associates? **International Journal of Primatology**, v. 26, n. 5, p. 1077-1091, 2005.

READE, L. S. & WARAN, M. K. The modern zoo: How do people perceive zoo animals? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 47, p.109- 118, 1996.

REDSHAW, M. E.; MALLINSON, J. J. C. **Learning from the wild: improving the psychological and physical well-being of captive primates**. In: VON HOHENDORFF, R. Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta* spp Lacépède, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul – RS. Dissertação (mestrado). Universidade do Rio Grande do Sul. 118p, 2003.

REIS, N. R. ; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 437p, 2006.

RYLANDS, A. B. & LUNA, E. R. Molecular phylogeny of the Alouattinae, Atelinae and Pitheciinae. **Neotropical Preimates**, v. 2, n. 1, p. 13-14, março, 1994.

SANTOS, E., O. **Metabolismo do estresse: impactos na saúde e na produção animal**. Seminário apresentado à disciplina de Bioquímica do Tecido Animal no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do rio Grande do Sul, 2005.

SHEPHERDSON, D. J. **Tracing the path of environmental enrichment in zoos**. In: VON HOHENDORFF, R. Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta* spp Lacépède, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul – RS. Dissertação (mestrado). Universidade do Rio Grande do Sul. 118p, 2003.

SHIMOOKA, Y. Sasonal variation in association patterns of wild spider monkeys (*Ateles belzebuth belzebuth*) at la Macarena, Colombia. **Primates**, v. 44, p. 83-90, 2003.

- SHIMOOKA, Y. Sexual differences in ranging of *Ateles belzebuth belzebuth* at la Macarena, Colombia. **International Journal of Primatology**, v. 26, n. 2, p. 385-405, 2005.
- SILVA, R. R. Order primates. Nutrição. *In*: FOWLER, M. E. and CUBAS, Z. S. (eds.) **Biology Medicine, and Surgery of South American Wild Animals**. p. 261-263, 2001.
- STERCK, E. H. M.; WATTS, D. P. & VAN SCHAIK, C. P. The evolution of female social relationships in nohuman primates. **Behaviour Ecology Sociobiology**, v. 41, p. 291-309, 1997.
- SYMINGTON, M. M. Sex ratio and maternal rank in wild spider monkey: when daughters disperse. **Behaviour Ecology Sociobiology**, v. 20, p. 421-425, 1987.
- VAN ROOSMALEN, M. G. M. & KLEIN, L. L. **The spider monkeys, genus *Ateles*. In: Ecology and behaviour of neotropical primates**. MITTERMEIER, R. A.; RYLAND, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. & FONSECA, G. A. B. (eds.). Ecology and behaviour of neotropical primates. World Wildlife Fund, Washigton, DC, v. 2, p. 55-537, 1988a.
- VAN ROOSMALEN, M. G. M. **Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus*) in Surinam. Unpublished. In: MITTERMEIER, R. A.; RYLAND, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. & FONSECA, G. A. B. (eds.). Ecology and behaviour of neotropical primates. World Wildlife Fund, Washigton, DC, v. 2, p. 455-537, 1988b.**
- VON HOHENDORFF, R. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta* spp Lacépède, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul – RS**. Dissertação (mestrado). Universidade do Rio Grande do Sul. 118p, 2003.
- YOULATOS, D. Positional behaviour of black spider monkeys (*Ateles paniscus*) in French Guiana. **International Journal of Primatology**, v. 23, n. 5, 2002.
- WAYRE, P. The role of zoos in breeding threatened species of mammals and birds in captivity. **Biological Conservation**, v.2, N.1, p. 47-49, 1969.
- WELLS, D. L. A note on the influence of visitors on the behaviour and welfare of zoo-housed gorillas. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, p.13 –17, 2005.
- WILSON, D.E., and REEDER, D. M. (eds.). **Mammal species of the world**. Johns Hopkins University Press, v. 2, 142 p, 2005.